Bornemann Pumps

Línea sanitaria

**Manual de Operaciones**
Bomba a tornillo excéntrico

# Manual de operación y mantenimiento de la bomba

Rev. 14

## Cliente:

## Bomba:

| MODELO | SERIE | CARDAN |
|---|---|---|
| | | |
| | | |

## Apéndice:

| | NO | SI |
|---|---|---|
| LISTA DE MATERIALES | | |
| CORTE GENERAL | | |
| CORTE SELLO | | |
| ESQUEMA DIMENSIONAL | | |
| INFORME ENSAYO | | |
| CERTIFICADO DE MATERIALES | | |
| OTROS | | |

## Servicio pos-venta

Ante cualquier consulta dirigirse al responsable del servicio posventa en nuestras oficinas.

## Servicio técnico

Para agilizar la atención técnica, reparación, mantenimiento preventivo y predictivo, de su equipo recurra a nuestro taller de servicio especializado:

**ARTURO PINTO SERVICIOS S.R.L.**, Bolivia 1369, (1824) Lanús Oeste, Bs. As.
Tel./Fax: 0054-11-42404162 / 0054-11-42256874.
e-mail: comercial@apservicios.com.ar
Gob. Gregores 714, (9015) Pico Truncado, Sta. Cruz
Tel./Fax: 0054-297-4999577
e-mail: patagonia@apservicios.com.ar

Cualquier consulta de este tipo puede ser dirigida directamente a ellos o a nosotros en forma indistinta, su consulta será recibida con agrado y rápidamente atendida.

# Certificados

TÜV ISO 9001:2008
TÜV ISO 14001:2004
LRQA ISO 9001:2000
GOST R ISO 9001:2001

TÜV CERT

CERTIFICADO

El Centro de Certificación de Sistemas de TÜV Rheinland Argentina S.A.
TÜV Rheinland Group
certifica, conforme al procedimiento TÜV CERT, que la empresa

**Bombas Bornemann S.R.L.**

Armenia 2898
B1605CDP Munro
Buenos Aires, Argentina

lementado y aplica un sistema de gestión medioambiental con el alcance

**Diseño, fabricación, comercialización y servicio de bombas a tornillo. Representación y servicio de compresores, bombas centrífugas y dosificadoras.**

Mediante auditoría realizada, según consta en el informe n° **8082** se verificó el cumplimiento de los requisitos de la norma

**ISO 14001:2004**

Este certificado es válido hasta **2011-03-17**

N° de registro del certificado **01 10406 8082**

IAF OAA

TÜVRheinland®

www.tuv.com

Certificado

Normativa de aplicación: **ISO 9001:2008**

N° registro certificado: 01 10006 054298

TÜV Rheinland Argentina S.A. certifica:

Titular del certificado: **Bombas Bornemann S.R.L.**
Armenia 2898
B1605CDP Munro - Buenos Aires
Argentina

Ámbito de aplicación: Diseño, fabricación, comercialización y servicio de bombas a tornillo;
Representación y servicio de compresores, bombas centrífugas y dosificadoras.

Mediante auditoría realizada, según consta en el informe n° 054298 se verificó el cumplimiento de los requisitos recogidos en la norma ISO 9001:2008.
La fecha límite para la auditoría de seguimiento es 19- Enero.

Este certificado es válido desde 2008-06-26 hasta 2011-03-17.
Primera auditoría de certificación 1996

Buenos Aires, 2009-05-07

TÜV Rheinland Argentina S.A. *)
San José 83 7° Piso – C1076AAA

IAF OAA

TÜVRheinland®
Precisely Right.

Cafmei

CAMARAS DE FABRICANTES DE MAQUINAS Y EQUIPOS PARA LA INDUSTRIA

**CERTIFICADO DE FABRICANTE**

Certificado No.: 0011/02/004/01 Sec: Bombas

Certificamos que la firma:

BOMBAS BORNEMANN S.R.L.

Establecida en:
Armenia 2898 (1605) Munro

**Califica como fabricante nacional de los siguientes productos:**

- Bombas rotativas de caudal inferior o igual a 300l/min
- Bombas de más de 300 l/min
- Partes de Bombas

**Brindando además el servicio técnico pos-venta y el suministro de partes y repuestos**

Esta calificación ha sido otorgada conforme a la inspección y relevamiento de información de la empresa calificada de acuerdo a la normativa establecida por CAFMEI (*) llevada a Cabo por personal idóneo calificado y homologado por las disposiciones profesionales vigentes.
Limitaciones: Todo cambio significativo producido en la empresa calificada en referencia al cuestionario utilizado en oportunidad de la inspección, deberá ser notificado a CAFMEI quien en su calidad de ente de aplicación procederá a evaluar el mismo y sus implicancias y se expedirá en forma fehaciente respecto a la validez del presente certificado.
El presente certificado tiene una validez inicial de 2 (dos) años a partir de su emisión.
(*) A disposición de los interesados en la sede central de CAFMEI.

En la ciudad de Buenos Aires, 20 de Julio de 1999

Por técnicos evaluadores

Hugo Molnar
Auditor Principal

Cristian Rohde
Secretario

Por CAFMEI

Mario B. Polijronopulos
Presidente

ZERTIFIKAT

Hiermit wird bescheinigt, dass das Qualitätsmanagementsystem von:

**Joh. Heinr. Bornemann GmbH**
**Industriestr. 2, 31683 Obernkirchen**
**Deutschland**

durch Lloyd's Register Quality Assurance geprüft und bewertet wurde und den folgenden Normen zum Qualitätsmanagement entspricht:

**ISO 9001:2000, BS EN ISO 9001:2000,**
**GOST R ISO 9001:2001, ÖNORM EN ISO 9001:2000**

Das Qualitätsmanagementsystem ist anwendbar für:

**Entwicklung und Herstellung und Serviceleistungen von rotierenden Verdrängerpumpen, Systemen und Zubehör.**

Zertifikat
Registrier-Nr: KLN 0200642

Erstmalige Zulassung: 2. Februar 1995
Bestehendes Zertifikat: 11. Dezember 2006
Dieses Zertifikat ist gültig bis: 10. Dezember 2009

Ausgestellt von: LRQA GmbH

UKAS
001

Dieses Dokument unterliegt der umseitigen Bestimmung.
Bonner Str. 172-176, 50968 Köln, Deutschland, Handelsregister Nr. B 34587

Programa Bonaerense de Calidad

**Sello Baires de Reconocimiento a la Calidad**

otorgado a

**BOMBAS BORNEMANN S.R.L.**

Bombas a tornillo, centrífugas, dosificadas y compresores

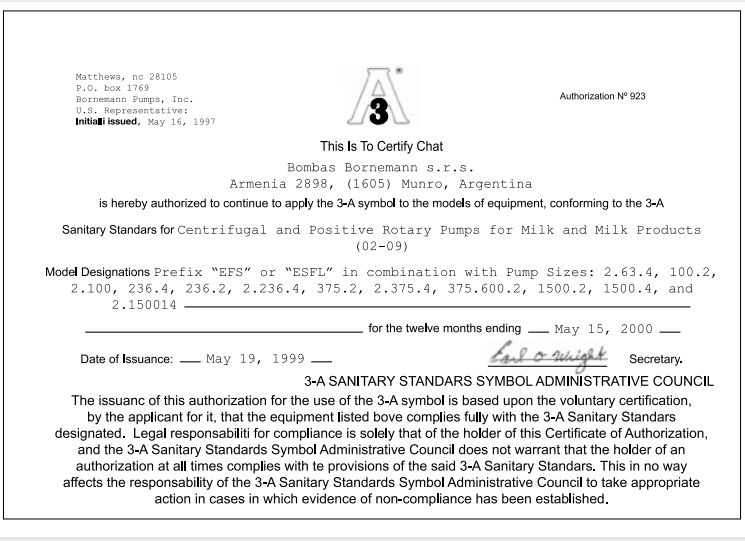
**por el esfuerzo realizado en la obtención de la certificación ISO 14001 y por su contribución al crecimiento de la Provincia de Buenos Aires**

por el

**Gobierno de la Provincia de Buenos Aires**
**Septiembre de 1999**

Dr. Eduardo Duhalde
Gobernador de la Provincia de Buenos Aires

PROVINCIA DE BUENOS AIRES
GENTE DE TRABAJO



Matthews, nc 28105
P.O. box 1769
Bornemann Pumps, Inc.
U.S. Representative:
**Initiali issued,** May 16, 1997

3

Authorization Nº 923

This Is To Certify Chat

Bombas Bornemann s.r.s.
Armenia 2898, (1605) Munro, Argentina

is hereby authorized to continue to apply the 3-A symbol to the models of equipment, conforming to the 3-A

Sanitary Standards for Centrifugal and Positive Rotary Pumps for Milk and Milk Products (02-09)

Model Designations Prefix "EFS" or "ESFL" in combination with Pump Sizes: 2.63.4, 100.2, 2.100, 236.4, 236.2, 2.236.4, 375.2, 2.375.4, 375.600.2, 1500.2, 1500.4, and 2.150014

for the twelve months ending May 15, 2000

Date of Issuance: May 19, 1999

Secretary.

3-A SANITARY STANDARDS SYMBOL ADMINISTRATIVE COUNCIL

The issuanc of this authorization for the use of the 3-A symbol is based upon the voluntary certification, by the applicant for it, that the equipment listed bove complies fully with the 3-A Sanitary Standars designated. Legal responsabiliti for compliance is solely that of the holder of this Certificate of Authorization, and the 3-A Sanitary Standards Symbol Administrative Council does not warrant that the holder of an authorization at all times complies with te provisions of the said 3-A Sanitary Standars. This in no way affects the responsability of the 3-A Sanitary Standards Symbol Administrative Council to take appropriate action in cases in which evidence of non-compliance has been established.

# Indice


Manual de las bombas a tornillo excéntrico Bornemann 5

1 Consideraciones generales 6

2 Su bomba 8

3 Recepción y almacenaje 10

4 Instalación 12

5 Puesta en marcha 16

6 Despieces y listados de posiciones 20

7 Mantenimiento 28

8 Guía rápida de soluciones 39

9 Garantía 40

# Manual de las bombas a tornillo excéntrico Bornemann

El presente manual abarca las condiciones de operación y mantenimiento generales de las **Bombas Bornemann** a tornillo sinfín excéntrico. Cualquier información que no se encuentre específicamente contestada por este manual rogamos sea requerida a nuestro departamento de servicio pos-venta.

Este manual no puede cubrir todas las situaciones relacionadas con la operación, ajuste, inspección, prueba y mantenimiento del equipo provisto. Hemos tratado de proveer toda la información de diseño e ingeniería en una forma clara y precisa.

**Bombas Bornemann**, al preparar este equipo y manual, presupone que el personal de mantenimiento y operación asignado al equipo tiene el conocimiento técnico suficiente y la experiencia como para que lo utilice según las prácticas operacionales y de niveles de seguridad no cubiertas en el presente.

En toda aplicación en donde la **bomba Bornemann** se encuentre integrada a un proceso u otro equipo, estas instrucciones deben ser revisadas para determinar la correcta integración del equipo a la operación del proceso general.

**Bombas Bornemann S.R.L.** se reserva el derecho de modificar la información contenida en este manual, sin tener la obligación de notificarlo, y su contenido no representa un compromiso por su parte.

Este manual es de suma importancia para la puesta en marcha de la bomba, es por eso que recomendamos que sea leído por el personal que está en contacto directo con el equipo.

# 1 Condiciones generales

Agradecemos la confianza en nuestro equipo

Recomendamos la lectura de las siguientes **consideraciones generales** para la **instalación** y **operación** de la **bomba a tornillo** a fin de evaluar la interrelación entre la bomba y el sistema de su planta:

1. Las bombas son de desplazamiento volumétrico, también llamadas de pistón rotativo de carrera infinita: tienen nula (o muy escasa) variación de caudal con el aumento de la presión diferencial.

2. Son altamente aspirantes e impelentes.

3. Poseen un rotor helicoidal de acero pulido que gira excéntricamente en el interior de un estator de elastómero, vulcanizado dentro de un caño de acero.

4. **Por lo dicho anteriormente deben funcionar:**

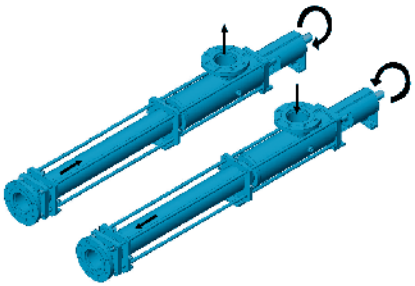
   **4.1.** Con todas las válvulas de admisión abiertas y sin obstrucciones en la línea de admisión. Si la línea se encuentra bloqueada, la bomba origina un considerable vacío, produciendo desprendimiento de fase gaseosa con ruidos de implosión en la descarga o eventual aspiración de aire a t ravés del sello de eje. Ambos fenómenos producen una marcha en seco, con el peligro de deteriorar el elastómero.

   **4.2.** Con todas las válvulas de descarga abiertas y sin bloqueos en la línea de descarga. Si esta se encuentra cerrada, la bomba levantará una presión considerable, provocando daños en la instalación o en el motor eléctrico. Para evitar esto se deben poner protecciones mecánicas y/o eléctricas, como válvula de seguridad, presostato, ajuste fino de protecciones del motor, etc.

   **4.3.** Con la cañería de succión inundada: Aunque la bomba es altamente aspirante, no debe funcionar sin líquido que la lubrique y evacue el calor de bombeo. Si bien puede aspirar espumas o ciertos porcentajes de gas o aire, las condiciones operativas deben ser informadas en el dimensionamiento original de la bomba.

5. Su bomba cubre un gran rango de aplicación en lo que hace a caudal, presión, viscosidad y tipo de fluido. Por favor consulte cualquier necesidad de cambio con su vendedor técnico.

# 1 Condiciones generales



6. En su versión estándar las bombas horizontales succionan por la conexión radial ubicada en la carcasa y descargan por la ubicada en su extremo axial. Para esta dirección de flujo deben girar en sentido contrario al de las agujas del reloj, mirando desde la cola del motor.

   En principio en las bombas horizontales se puede invertir el sentido de flujo con solo invertir el sentido de giro a sentido horario. En estos casos se debe tener cuidado con la presión, el sello mecánico y otras características constructivas. Por favor consulte con su vendedor técnico antes de invertir el sentido de giro.

   Las bombas verticales tipo EU y ET descargan por la conexión superior ubicada en la carcasa de bomba, y únicamente giran en sentido horario, mirando desde la cola del motor.

   **Atención:** las bombas de eje flexible tipo **EDFS**, **EDFSC**, etc., identificadas en su modelo con la letra **F** sólo deben girar en el sentido indicado en la misma.

7. Leer atentamente este manual para el buen mantenimiento.
   Ante cualquier cambio de ubicación o modificación de las condiciones de trabajo u operación consulte con su soporte técnico al Tel.: 0054 -11 - 47568008 ó a info.ar@bornemann.com.

Cuanto más sepa usted de su bomba, mejor.

# 2 Su bomba

## 2.1. Denominación e identificación

Debido al elevado número de aplicaciones de las mismas, es necesario fabricar el equipo utilizando un gran número de combinaciones de materiales y construcciones para el trabajo específico de cada una de ellas.

Cada bomba se encuentra debidamente identificada con un número de serie y un modelo en la placa identificatoria de su bomba. El código de modelo se explica a continuación:

| E | 2 | H | 1500 | 4 | /C |
|---|---|---|---|---|---|
| a | b | c | d | e | f |

**a. Principio de funcionamiento**

E - Bomba excéntrica

**b. Cantidad de etapas relacionadas con la presión**

1- Una etapa (hasta 6 bar). Al ser de una etapa no se indica
2- Dos etapas (hasta 12 bar)
4- Cuatro etapas (hasta 24 bar)
P- Alta presión (hasta 24/32/40/48/64/80 bar)

**c. Tipo constructivo**

H- Diseño industrial horizontal
S- Horizontal diseño sanitario
R- Horizontal con tolva y sinfín de sobrealimentación
L- Compacta monoblock
U- Vertical
F- Ultra sanitaria, con eje flexible
D- Direct Drive, compacta monoblock
C- Con boca CIP
T- Vertical de tambor, sanitaria

**d. Modelo básico referido al tamaño**

**e. Fracción de caudal del modelo básico**

**f. Modelo de conjunto cardan**

# 2 Su bomba

## 2.2. Características de diseño

Las bombas de tornillo **Bornemann** son diseñadas para manejar todo tipo de alimentos, fluidos abrasivos, de alta viscosidad con contenidos de fibras, contenido de aire, grandes sólidos en suspensión, flujo laminar, fluidos delicados, etc.
El diseño de las bombas **Bornemann** reduce el diámetro del rotor e incrementa el tamaño de las cámaras para crear una muy baja velocidad de resbalamiento entre el rotor y el estator.

Esto resulta en un mejor tratamiento del fluido bombeado, reduce el desgaste y la carga en la bomba y alarga la vida útil de las uniones cardánicas.

El *tornillo*, la única parte rotativa en el extremo de la bomba, tiene un giro excéntrico con desplazamiento axial del fluido. A medida que el tornillo gira dentro del estator, este forma una serie de cavidades, selladas una con otra. Al ir progresando cada cavidad desde la succión a la descarga, una nueva se forma del lado de la succión. Este proceso se repite continuamente, proveyendo un bombeo del fluido uniforme y libre de pulsos.

## 2.3. Límites de diseño

Las condiciones de operación definidas en la compra de su bomba, como ser la velocidad, viscosidad del fluido, presión de succión y descarga, temperatura, montaje, tipo de motor, etc. se encuentran altamente relacionadas.

Este equipo no debe ser utilizado sin antes verificar que las condiciones de trabajo se encuentren dentro de las especificadas por **Bombas Bornemann**. Consulte siempre con su vendedor técnico si cambian sus características de trabajo.
Bajo ninguna circunstancia los siguientes parámetros deben ser excedidos:

| | |
|---|---|
| **Viscosidad:** | |
| **Mínima** | Ninguna |
| **Máxima** | Hasta 1000000 cSt, dependiendo de la velocidad y presión de succión |
| **Presión:** | Hasta 6 bar para equipos de una etapa<br>Hasta 12 bar para equipos de dos etapas<br>Hasta 24 bar para equipos de cuatro etapas<br>Hasta 24/32/40/48/64/80 bar dependiendo del modelo de bomba EP y condiciones de trabajo |

# 3 Recepción y almacenaje

## 3.1. Inspección

Al recibirse el equipo, debe ser verificado por posibles daños ocasionados por el transporte.

El embalaje debe ser abierto con cuidado para impedir daños al equipo.
Retire todos los elementos bloqueantes del equipo y verifique la existencia de repuestos o partes sueltas entregadas junto con el mismo. Inspeccione visualmente el equipo o cualquier repuesto por daños. Cualquier daño al equipo o su embalaje debe ser informado de inmediato a **Bombas Bornemann**.

## 3.2. Almacenaje

Las bombas **Bornemann** son entregadas de fábrica listas para instalarse y ponerse en marcha. De requerirse un almacenaje previo a su puesta en marcha, la bomba debe ser guardada en su embalaje con el que fue entregada, en un lugar seco, limpio y con una temperatura ambiente estable y normal, y las bridas de succión y descarga tapadas.

El embalaje y la bomba deben ser cubiertos para protegerse de salpicaduras, polvo, suciedades, etc. La bomba debe ser preparada para almacenaje de la siguiente forma:

**3.2.1.** Engrase todas las partes del eje y otras partes no recubiertas con pintura con una grasa apropiada, *ver tabla de lubricantes recomendados.*

**3.2.2.** En bombas con empaquetaduras, retírelas junto con el prensa empaquetadura. Recubra el eje y la carcasa empaquetadura con una grasa apropiada. Antes de la puesta en marcha, colocar nuevamente la empaquetadura y el prensa empaquetadura.
Para instalar la empaquetadura y el prensa empaquetadura siga los procedimientos del capítulo 7. Saque los anillos empaquetadura con un gancho sin rayar el eje.

**3.2.3.** En bombas con sello mecánico, el mismo no debe ser removido.
Recubra la parte exterior del sello mecánico protegiéndolo del polvo, suciedades, escorias y cualquier otra partícula o elemento contaminante.

# 3 Recepción y almacenaje

**3.2.4.** Retire todas las protecciones de la succión y descarga, engrase las conexiones (en caso de no ser de material inoxidable). Coloque nuevamente las protecciones a las conexiones de succión y descarga.

**3.2.5.** No coloque grasa en las partes que no sean metálicas y no utilice grasa en las bombas provistas para aplicaciones alimenticias. Se requiere de otro preservante apropiado en bombas con elastómero EPDM.

## 3.3. Almacenaje de largo plazo

Los siguientes procedimientos se deben aplicar luego de los descriptos en el paso anterior para un almacenaje de largo plazo (más de 6 meses).

**3.3.1.** Proteja la bomba completamente con una cobertura plástica para impedir el intercambio de aire. Coloque un absorbedor de humedad en su interior.

**3.3.2.** Cierre nuevamente el embalaje de la bomba. Si el mismo se encuentra en mal estado proveerle uno nuevo.

**3.3.3.** Una vez por mes inspeccione la bomba por cualquier signo de daño o exposición al medio. Manualmente gire el eje de la bomba (puede hacerlo con la ayuda de una herramienta apropiada sin rayar el eje) tres veces en cada sentido para impedir el agarre del tornillo al estator. Eventualmente saque el estator y guárdelo aparte.

**3.3.4.** Verifique el estator por signos de sequedad o deterioro. Reemplácelo en caso de ser necesario.

## 3.4. Limpieza previa

Antes de bombear su producto se recomienda hacer una limpieza previa para eliminar vestigios de polvo y/o impurezas que se hayan depositado durante el transporte, entrega y/o almacenamiento. Repita esto en cada cambio de estator.

# 4 Instalación

## 4.1. Fundaciones y posición

Las fundaciones y bases aseguran la alineación de la bomba y el motor en cualquier momento. Asegúrese de que el basamento este nivelado y liso. Se recomienda que la base tenga una desviación con respecto a la horizontal inferior a 1cm cada 3 m.

**NOTA:** La mayoría de las bombas de tornillo excéntrico admiten desviaciones considerablemente superiores; ante cualquier duda consulta con **oficina técnica** de **Bombas Bornemann**. En el caso de motores de impulsión con cojinetes de fricción u otros motores especiales, respete la recomendación del fabricante.

Las bombas pueden trabajar fuera de la horizontal, salvo contraindicaciones del moto-reductor. Por favor, consúltenos antes de cambiar la posición.

## 4.2. Cañería de admisión

La cañería de admisión debe ser lo más corta posible y la bomba ubicarse lo más cerca posible al tanque de alimentación. Se recomienda utilizar un diámetro de caño de succión igual o mayor que el de la bomba.

Esta cañería debe estar libre de filtraciones para prevenir el ingreso de aire bajo condiciones de aspiración negativa o que no se drene el fluido de la misma para evitar la marcha en seco en el próximo arranque.

Cuando el nivel de fluido se encuentra debajo de la línea del centro de la bomba se recomienda instalar una válvula de retención para impedir el vaciado de la línea de succión o instalar la bomba de tal manera, que su carcasa no se vacíe durante la parada.

Se debe proveer con una conexión de venteo de aire para llenado en el punto más alto del sistema.

# 4 Instalación

## 4.3. Prueba Hidrostática de la cañería

En caso de probar hidrostáticamente la cañería, las siguientes observaciones deben ser tenidas en cuenta:

**4.3.1.** No exceda las presiones de diseño en la succión y descarga. Obsérvese que normalmente la succión no puede soportar altas presiones.

**4.3.2.** Puede ser necesario retirar la bomba del sistema para no dañar la misma durante la prueba hidrostática del resto del sistema. En caso de duda consulte con su vendedor.

## 4.4. Diseño y conexiones de la cañería

**4.4.1.** La cañería debe ser soportada separadamente para evitar una carga excesiva en la bomba. Estas cargas provocarán un mal funcionamiento del equipo.
En lo posible las conexiones deberán ser flexibles y soportar las contracciones y dilataciones de la cañería.

**4.4.2.** Se recomienda montar un carretel en la cañería de descarga, inmediatamente a continuación de la brida de descarga de la bomba, de al menos medio largo de estator para facilitar su desmontaje.

## 4.5. Instrumentación y protecciones

Entre la instrumentación y protecciones eléctricas útiles para proteger la bomba se encuentran:

**4.5.1.** Para observar parámetros de operación de su bomba, instalar un manómetro en la descarga y un manovacuómetro en la succión.

**4.5.2.** Para evitar marchas en seco, se puede colocar un interruptor de caudal (flujostato) en la admisión o descarga, próximo a la bomba. Con este mismo objeto se puede instalar un control de nivel en el tanque de alimentación, si el mismo se ubica cercano a la bomba y no existen bloqueos en la línea de admisión.

**4.5.3.** Para posible evitar marchas en seco o falta de alimentación en la admisión, también se puede poner un interruptor de presión (presostato), aunque su calibración debe ser muy cuidada y es posible que no logre proteger correctamente ante cambios de composición de fluido, viscosidad o temperatura.

**4.5.4.** Para evitar altas presiones, se puede instalar un interruptor de presión (presostato) en la línea de descarga, próximo a la conexión de la bomba.

**4.5.5.** También para evitar altas presiones, se puede configurar el disparo de las protecciones eléctricas del motor, como por ej. relés térmicos, lo más cercano posible a la condición de operación normal (en velocidad y presión).

## 4.6. Válvulas de alivio o seguridad

La instalación de una válvula de este tipo es una muy recomendable protección mecánica para evitar daños por alta presión en la descarga.

**4.6.1.** La válvula debe estar ubicada en la línea de descarga, antes de cualquier otra válvula, lo más cerca posible a la conexión de la bomba.

**4.6.2.** Se debe calibrar la apertura en un 10 a 15% por encima de la presión de servicio (aunque no menos de 1,5 bar por arriba de la presión de servicio).

**4.6.3.** Para evitar eventuales recalentamientos del fluido durante aperturas prolongadas deben volver a descargar en el tanque de alimentación o en un punto lejano de la admisión.

## 4.7. Aplicaciones a alta y baja temperatura

Se debe evitar el congelamiento. Si el líquido se congela o deja de fluir a temperaturas inferiores a las de bombeo se deberá:

- Instalar un sistema de calentamiento del fluido, como por ejemplo tracing eléctrico, zunchos de calefacción, vapor, etc.
- Limpiar y vaciar la bomba al momento de detenerla.

La temperatura máxima permitida para el elastómero NBR es de 90°C. Consultar por otros materiales de estator en caso de trabajo a mayores temperaturas y por dispositivos de calefacción de la carcasa de bomba.

## 4.8. Conducción de fugas y drenajes

Se deben prever los dispositivos de recolección y/o conducción de fugas de empaquetaduras o sellos mecánicos así como también de las distintas conexiones de drenajes o proceso que pudieran existir en las bombas con el objeto de evitar suciedad y derrames en la zona de la bomba.

# 5 Puesta en marcha

Para la puesta en marcha se deben verificar los siguientes puntos:

## 5.1. Limpieza

Antes de conectar la bomba al sistema, toda la cañería de admisión debe ser limpiada interiormente de suciedades como bulones, perlas de soldadura o escoria que pudieron acumularse durante la fabricación de la misma, con el objeto de evitar el desgaste prematuro o daño de las partes internas.

## 5.2. Alineación

*(No aplica a bombas de acople directo, compactas o monoblock)*

Todas las bombas deben ser alineadas por el montador en el lugar de instalación, previo al arranque.

La correcta alineación es un factor sumamente importante en la bomba.

En caso de no estar correctamente alineada, la bomba y el moto-reductor sufrirían una carga excesiva en sus elementos y rodamientos.

Las vibraciones y el ruido excesivo son indicadores de una mala alineación.

En todas las bombas debe verificarse la alineación durante la instalación y en forma regular durante la marcha debido a que la alineación puede verse modificada durante el envío de la bomba, el manipuleo del equipo o la instalación.

Para asegurarse la correcta alineación de la bomba/moto-reductor, síganse los siguientes procedimientos:

**5.2.1.** Asegúrese de que la bomba esté colocada firmemente sobre la base y ajustada a la misma sin deformarse.

**5.2.2.** Separe las caras de las mitades del acople según lo especificado por el proveedor del mismo (puede consultar a **Bombas Bornemann** sobre esto).

# 5 Puesta en marcha

**5.2.3.** Las mitades del acople deben ser montadas por medio de un suave empuje axial solamente colocando pasta antiengrane. No se debe golpear con un martillo sobre los ejes; podría dañar los rodamientos. Ajuste los prisioneros.

**5.2.4.** Mediante la ayuda de una regla de alineación u otro instrumento apropiado y un juego de suplementos, alinee ambos ejes hasta que los centros de ejes sean paralelos dentro de una tolerancia de 0.10 mm.

**5.2.5.** Verifique el alineado final luego del montaje de toda la cañería a la bomba.

**5.2.6.** Verifique la alineación de la bomba y la fijación de la misma, al menos una vez cada seis meses.
Realinee el equipo las veces que sea necesario para prolongar la vida útil del equipo.

**NOTA:** La bomba y el moto-reductor deben estar siempre alineados bajo condiciones normales de temperatura.

## 5.3. Llenado

Antes de la puesta en marcha, se debe llenar la cañería de succión y la carcasa de bomba con el fluido a bombear o con agua, permitiendo el venteo total del aire pero una conexión cercana ubicada lo más alta posible para asegurarse que la bomba arranque completamente inundada.

## 5.4. Ajuste de prensa empaquetadura

La empaquetadura va a reducir, pero no tiene que eliminar totalmente, el drenaje del fluido a través del eje.

Un drenaje de 1 a 10 gotas por minuto es considerado normal al utilizar empaquetaduras blandas, además es necesario este drenaje para reducir la carga y el sobrecalentamiento del eje.

# 5 Puesta en marcha

Se puede disponer también de inyección de agua en la empaquetadura, a una presión 0,5 bar superior a la succión. Consulte con su vendedor.

Antes de la puesta en marcha se deberá aflojar el prensa empaquetadura. Arranque la bomba y ajuste gradualmente las tuercas de los bulones cabeza de martillo hasta ½ vuelta a mano.

La temperatura de la carcasa empaquetadura no deberá estar tan elevada que no se la pueda tocar y no deberá haber evidencias de emanaciones de vapor o humo.

En caso de elevada temperatura, afloje los bulones cabeza de martillo y repita este proceso de ajuste en marcha.

No sobre ajuste la empaquetadura. Un ajuste excesivo hará que el eje se sobrecaliente y se desgaste la empaquetadura y el eje en forma prematura.

## 5.5. Bombas con sello mecánico

Si la bomba cuenta con sello cartucho, sello doble y/o plan de asistencia (por ej.: API 11, 52, 61, etc.), consulte las instrucciones especiales del sello.

## 5.6. Verificación del sentido de giro

Antes de la puesta en marcha se debe verificar que el sentido de giro sea el correcto. La flecha de giro localizada en la linterna o en la bancada le indicará el correcto sentido de giro.

Para esta verificación, conecte y desconecte la bomba por un muy breve instante para verificar que el eje gire en el sentido correcto indicado por la flecha. En caso contrario verifique su instalación eléctrica e invierta el giro.

***Ver instrucción en anexo si su bomba es con eje flexible.***

# 5 Puesta en marcha

## 5.7. Arranque

Verificar el tipo de conexionado de motor para asegurar que corresponde a la tensión disponible.

Las bombas de tornillo se caracterizan por su relativamente alto par resistivo de arranque. Esta característica debe ser tenida en cuenta si las bombas no son arracadas en directo.

En caso de tener que usar un arranque de tensión reducida, como por ejemplo estrella-triángulo, auto transformador, arrancador suave, variador electrónico de velocidad, etc. consulte con nuestra oficina técnica.

Si la bomba estuvo parada un cierto tiempo, gírela una vuelta a mano, aplicando una herramienta en el acople del motor sin dañarlo.

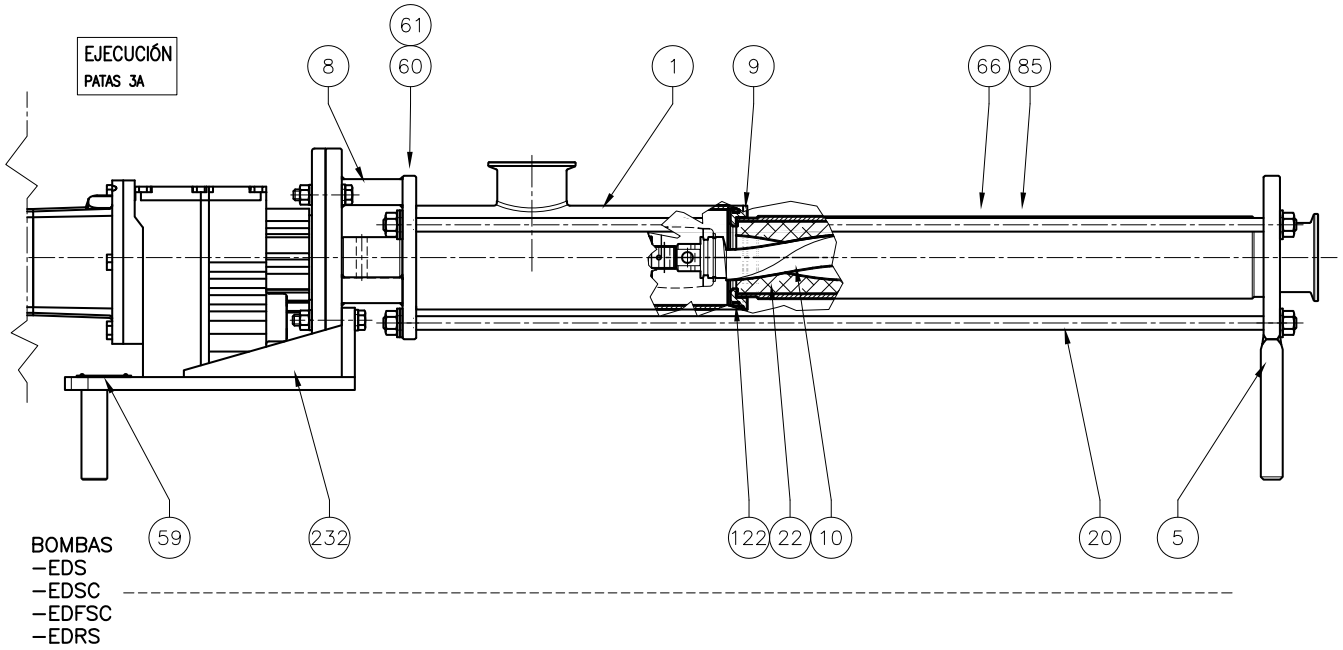
**Precaución:** No haga funcionar la bomba sin una correcta protección del acople o poleas.

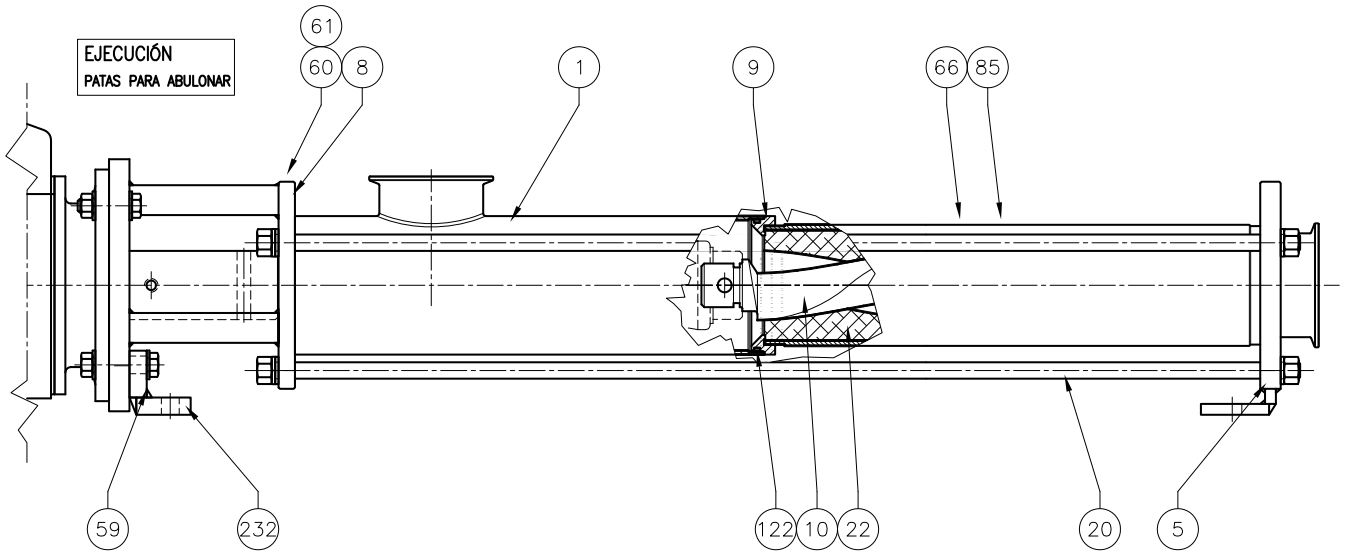
# 6 Despieces y listados de posiciones

A continuación se muestran los despieces de bombas estándar, si su bomba no se encuentra incluida puede solicitar el despiece a su vendedor técnico.

# Despiece bomba horizontal

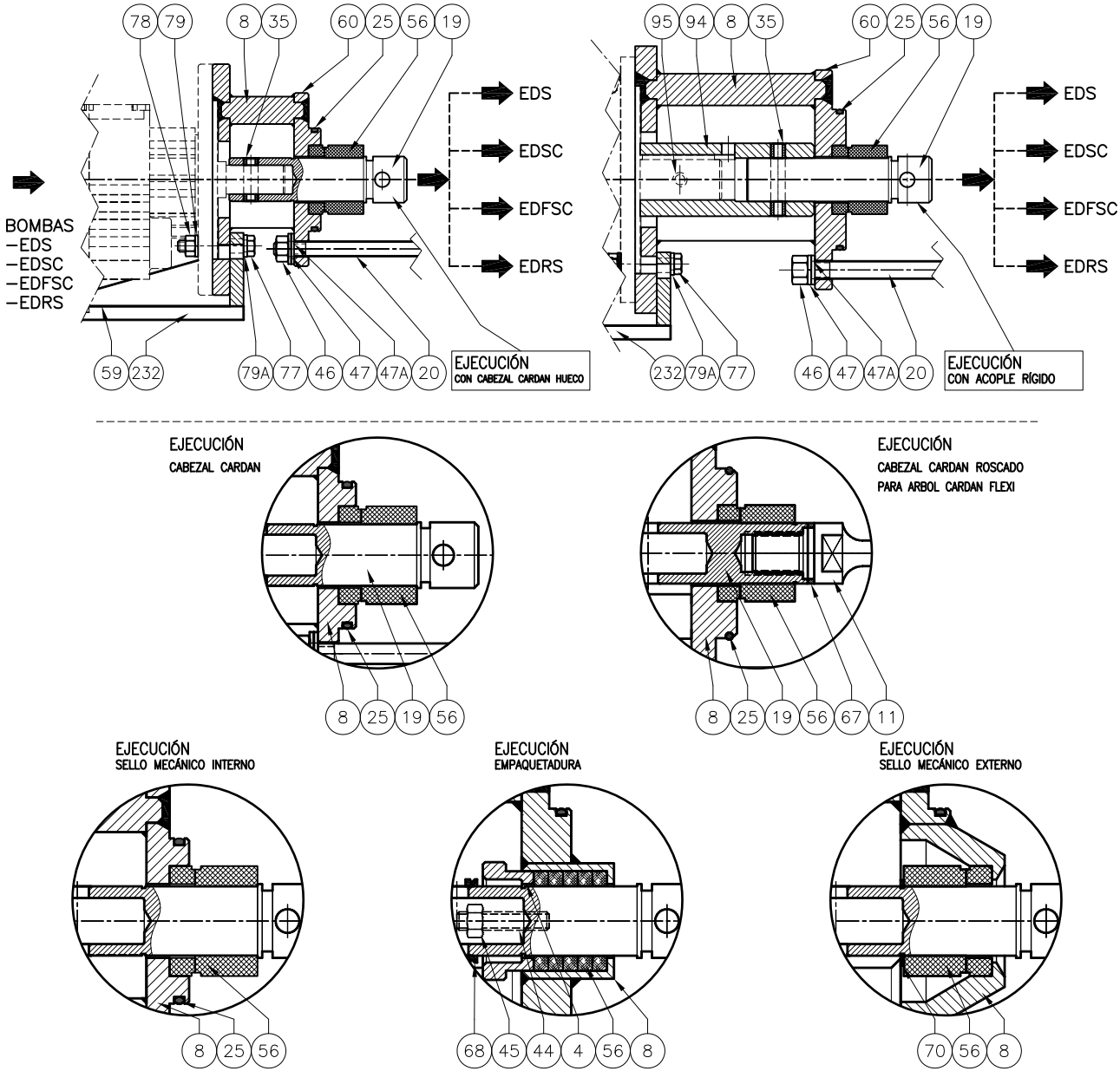
**Figura 1**



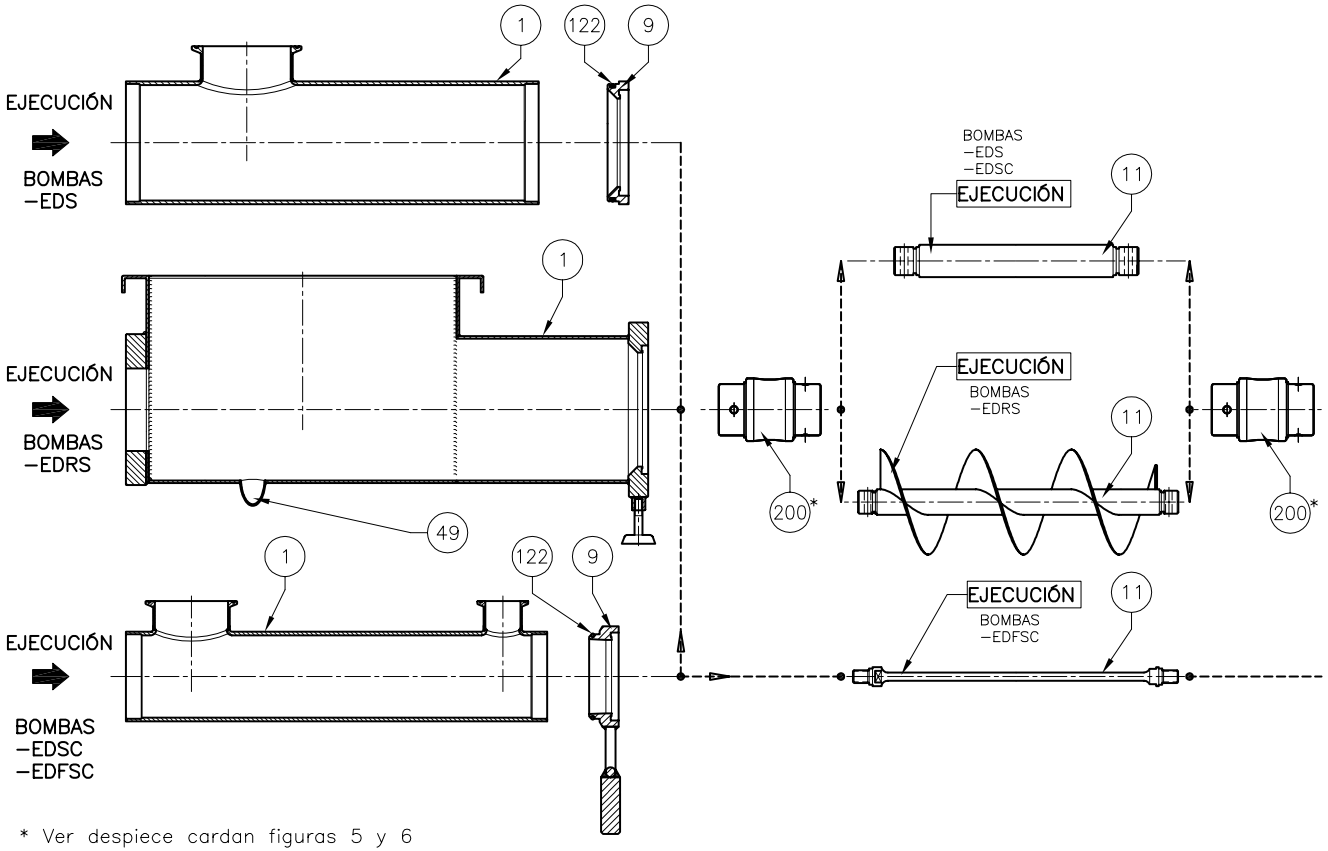
# Despiece bomba horizontal

**Figura 2**



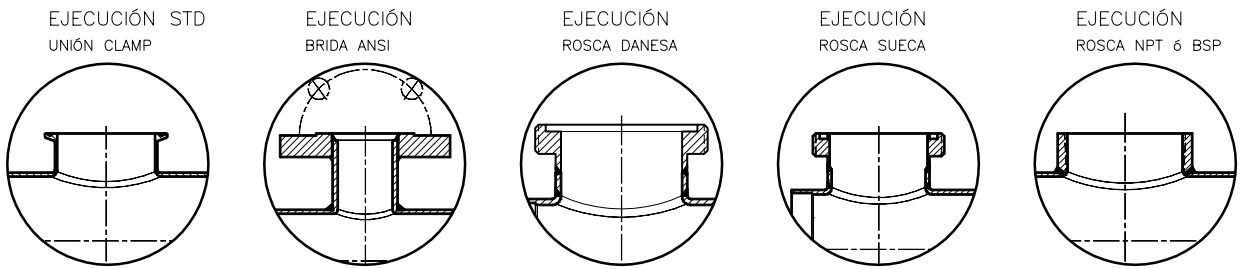
# Despiece bomba horizontal

**Figura 3**



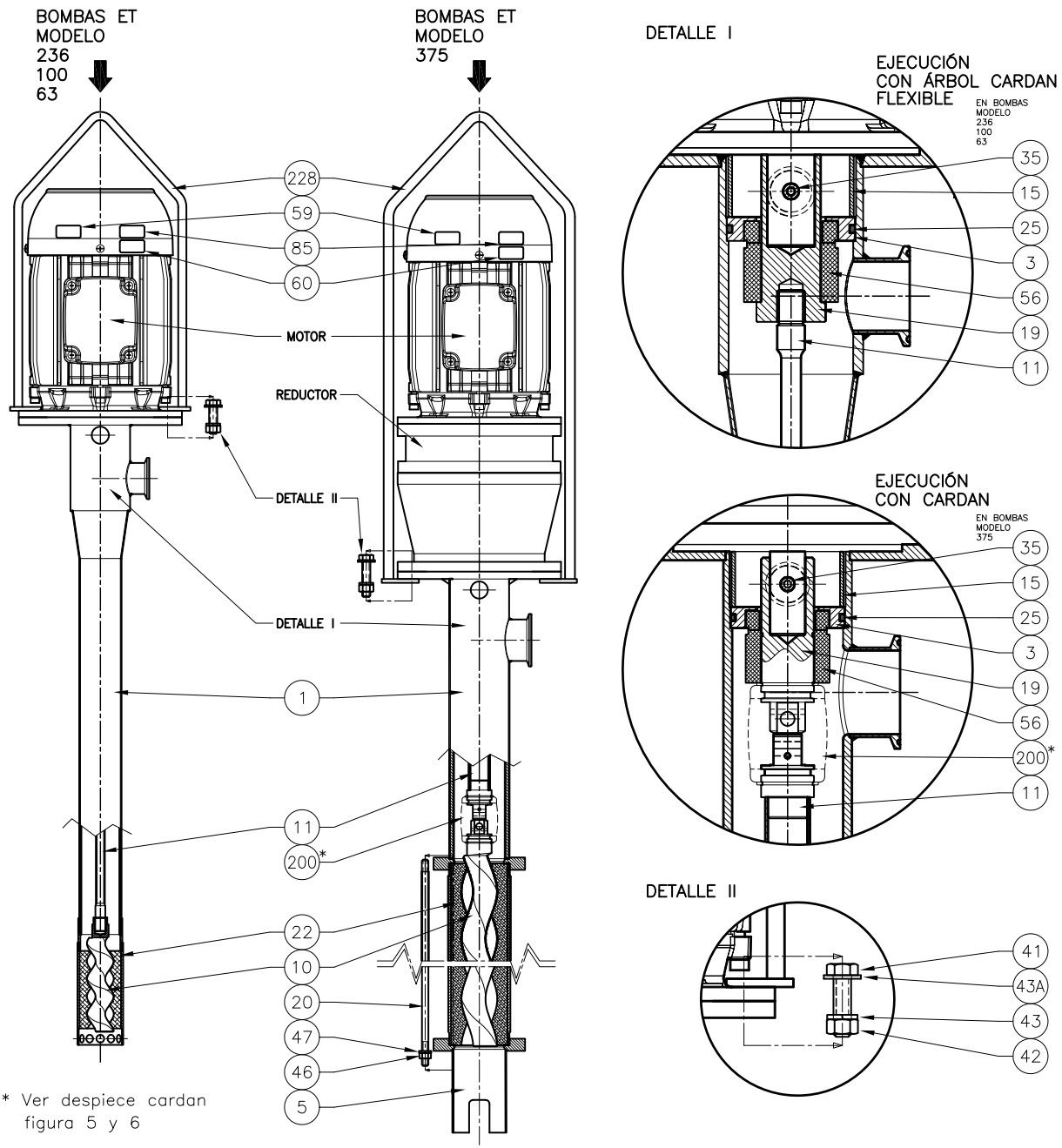

* Ver despiece cardan figuras 5 y 6

ALTERNATIVAS DE CONEXIÓN



# Despiece bomba vertical

**Figura 4**



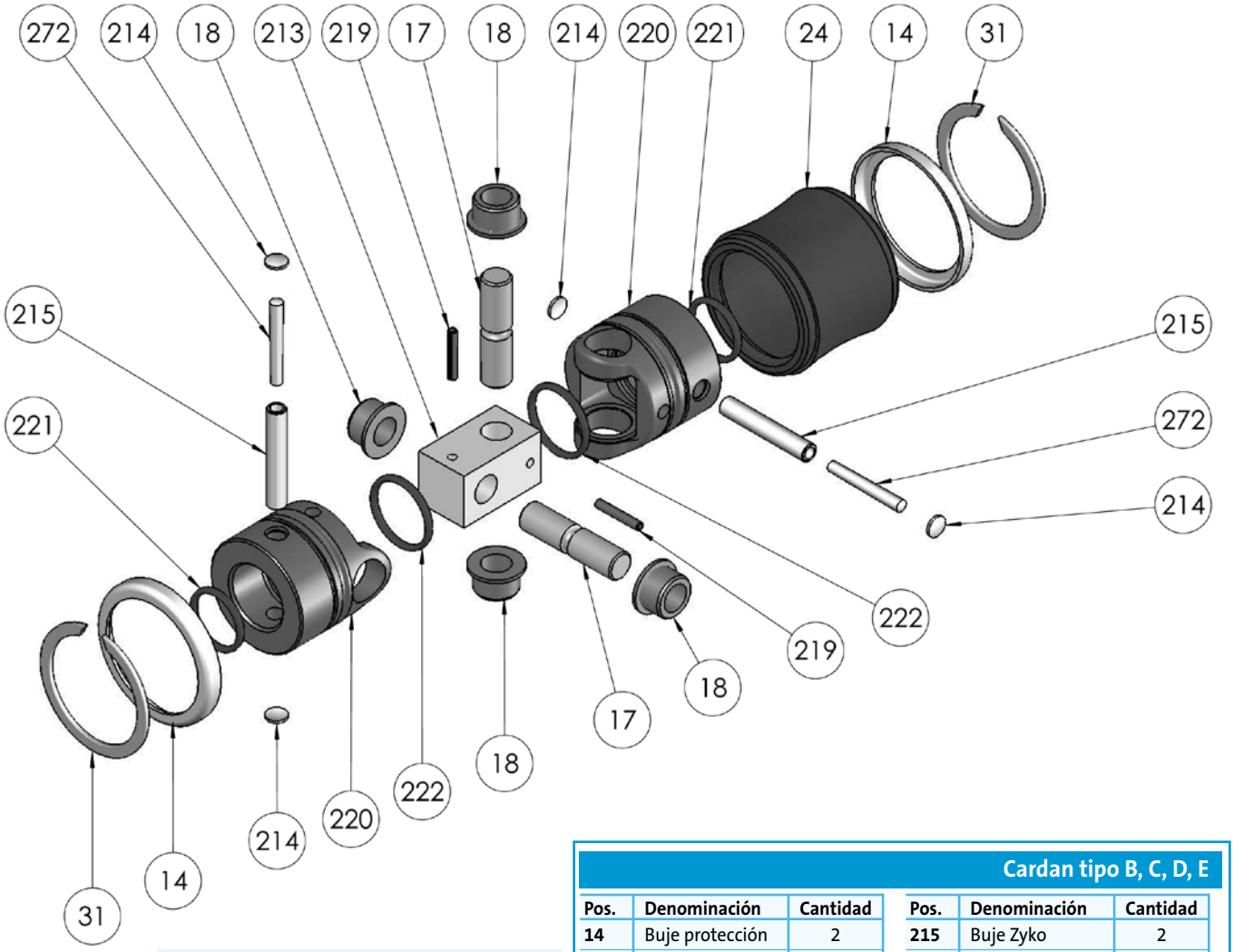
# Listado de posiciones en bombas sanitarias

| Posición | Denominación |
|---|---|
| 1 | Carcasa bomba |
| 3 | Carcasa portaempaquetadura / Carcasa portasello / Carcasa portaretén |
| 4 | Prensa empaquetadura / Tapa portasello |
| 5 | Brida descarga / Brida succión - cedazo |
| 8 | Linterna |
| 9 | Tapa portaestator |
| 10 | Tornillo excéntrico |
| 11 | Árbol cardan / Árbol cardan flexible / Árbol cardan con sin fin |
| 15 | Buje distanciador |
| 19 | Cabezal cardan |
| 20 | Perno tensor |
| 22 | Estator |
| 25 | Junta plana / O' ring - linterna / carc. potasello / carc. bomba |
| 35 | Espina elástica - cabezal cardan / eje reductor ó árbol impulsor ó acople ríg. |
| 35A | Sellador adhesivo sintético - espina elástica |
| 41 | Bulón - carc. bomba / carc. bancada ó linterna |
| 42 | Tuerca - carc. bomba / carc. bancada ó linterna |
| 43 | Arandela de presión (grower) - carc. bomba / carc. bancada ó linterna |
| 43A | Arandela plana - carc. bomba / carc. bancada ó linterna |
| 44 | Bulón cabeza martillo / Espárrago - carc. portaempaquet. / prensa empaquet. |
| 45 | Tuerca - bulón cabeza martillo ó espárrago |

| Posición | Denominación |
|---|---|
| 46 | Tuerca - perno tensor |
| 47 | Arandela de presión (grower) - perno tensor |
| 47A | Arandela plana - perno tensor |
| 49 | Tapón - carcasa bomba |
| 56 | Sello mecánico / Empaquetadura / Retén |
| 59 | Placa identificatoria (nº serie, modelo, Δp, etc) |
| 60 | Calco - flecha sentido de giro / Chapa - flecha sentido de giro |
| 61 | Remache autoroscante |
| 66 | Calco - flecha sentido de flujo |
| 67 | Anillo separador - cabezal cardan |
| 68 | V' ring / Aro de goma / Aro deflector |
| 70 | Anillo de seguridad (seeger) - sello mecánico externo |
| 77 | Bulón - linterna / reductor |
| 78 | Tuerca - linterna / reductor |
| 79 | Arandela de presión (grower) - linterna / reductor |
| 79A | Arandela plana - linterna / reductor |
| 85 | Calco "Atención" |
| 94 | Acople rígido |
| 95 | Prisionero - acople rígido |
| 122 | O' ring - tapa portaestator |
| 200 | Unión cardan (ver figura 5 y 6) |
| 228 | Soporte manija |
| 232 | Soporte reductor |

# Despiece cardan

**Figura 5**




| Cantidad de lubricante del cardan | |
|---|---|
| Tamaño del cardan | Cantidad (ml) |
| B | 26 |
| C | 47 |
| D | 104 |
| E | 173 |

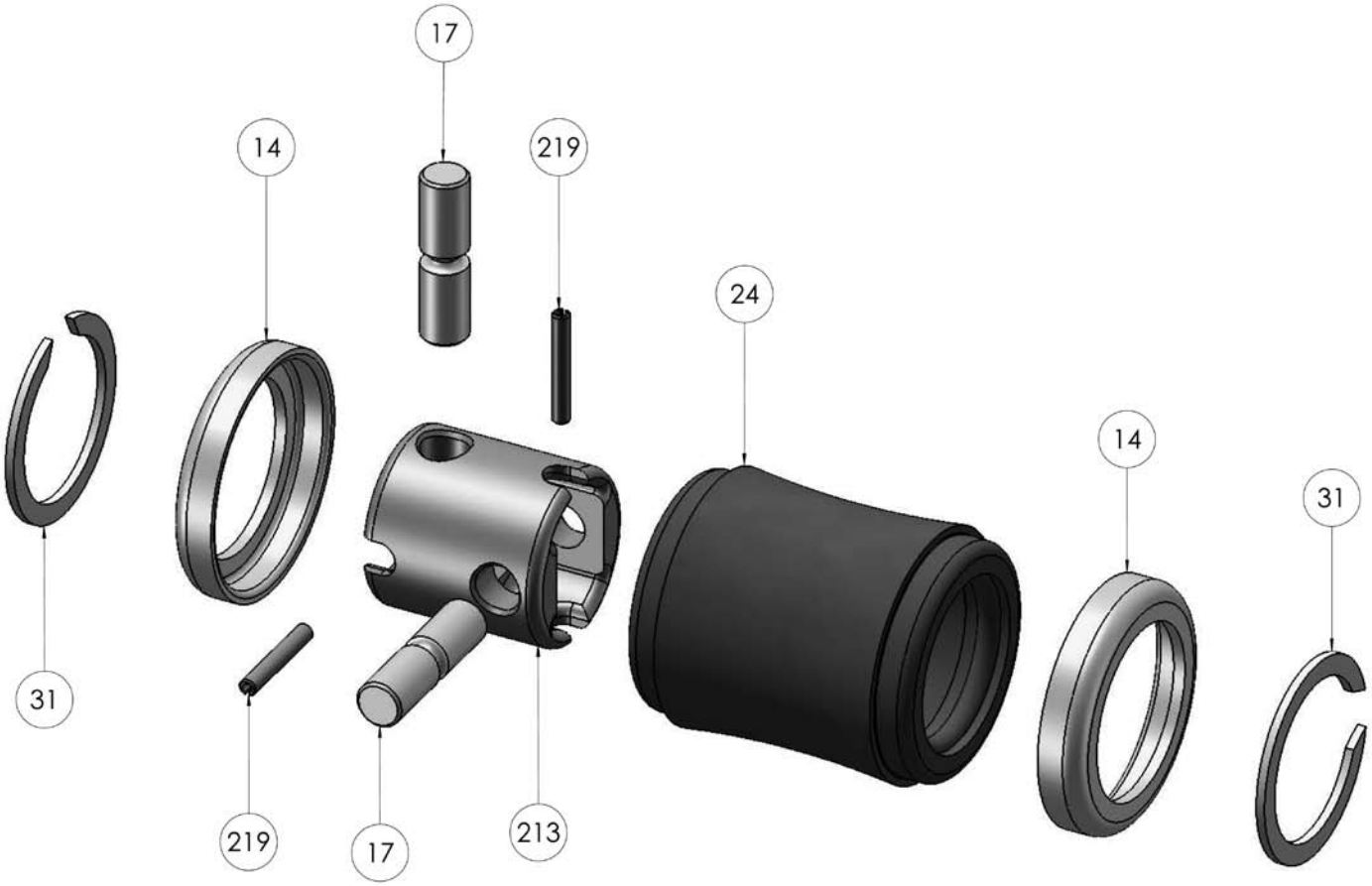
**Cardan tipo B, C, D, E**

| Pos. | Denominación | Cantidad |
|---|---|---|
| 14 | Buje protección | 2 |
| 17 | Perno cardan | 2 |
| 18 | Buje cardan | 4 |
| 24 | Manguito cardan | 1 |
| 31 | Anillo seeger | 2 |
| 213 | Bloque cardan | 1 |
| 214 | Tapa de cierre | 4 |

| Pos. | Denominación | Cantidad |
|---|---|---|
| 215 | Buje Zyko | 2 |
| 219 | Espina elástica | 2 |
| 220 | Cabeza cardan | 2 |
| 221 | O'Ring eje | 2 |
| 222 | O'Ring cabeza | 2 |
| 272 | Espina Zyko | 2 |

# Despiece cardan

**Figura 6**



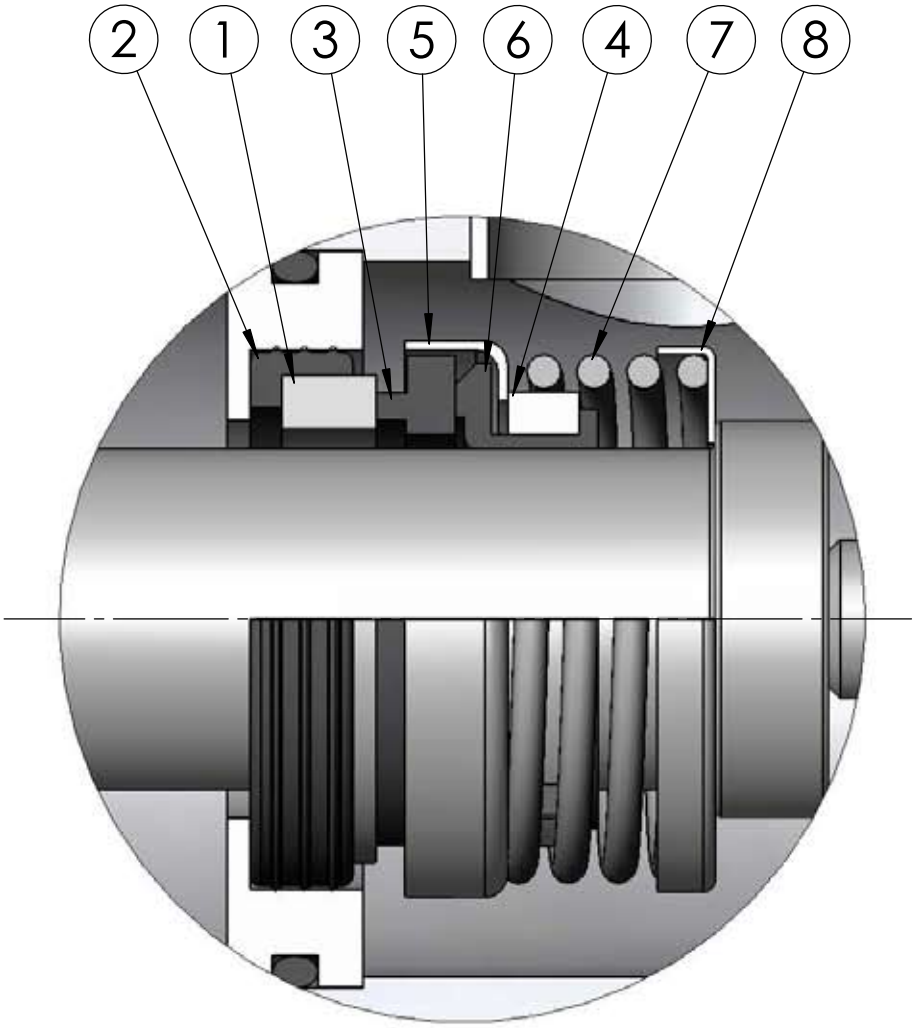

| Cantidad de lubricante del cardan | |
|---|---|
| Tamaño del cardan | Cantidad (ml) |
| A0 | 4 |
| A1 | 8 |
| A2 | 32 |
| A3 | 52 |
| A4 | 90 |
| A5 | 250 |
| G1 | 400 |
| F1 | 400 |

**Cardan tipo A, F, G**

| Pos. | Denominación | Cantidad |
|---|---|---|
| **14** | Buje protección | 2 |
| **17** | Perno cardan | 2 |
| **24** | Manguito cardan | 1 |
| **31** | Anillo seeger | 2 |
| **213** | Bloque cardan | 1 |
| **219** | Espina elástica | 2 |

# Despiece sello mecánico

**Figura 7**




| Núm. | Denominación |
|---|---|
| 1 | Pista estacionaria |
| 2 | Cubeta |
| 3 | Pista rotativa |
| 4 | Fuelle |
| 5 | Porta pista rotativa |
| 6 | Banda de arrastre |
| 7 | Resorte |
| 8 | Porta resorte |

# 7 Mantenimiento

## 7.1. Generalidades

**7.1.1.** Su bomba es de sencilla y confiable construcción. Familiarícese con el desarme y armado de los cardanes. Estos son herméticos y lubricados de por vida.
**Bombas Bornemann** ofrece sencillas herramientas para su reparación. Utilice sólo grasas semifluidas provistas por **Bombas Bornemann**.

**7.1.2.** No utilice la bomba si se detectan pérdidas muy importantes en el eje o aparecen señales de una excesiva carga. De ser así, desconecte inmediatamente el equipo.

**7.1.3.** Informe a **Bombas Bornemann** sobre cualquier problema repetitivo, como por ej. hinchado o envejecimiento del estator por líquidos de limpieza CIP, cambios en el fluido, temperatura, etc.; se lo podemos resolver.

**7.1.4.** Nuestro personal se ofrece, para que su mecánico de mantenimiento realice la eventual reparación o inclusive el armado de su bomba nueva, en nuestra mesa de armado.

**7.1.5.** Disponga siempre de partes usadas, grasas, elastómeros, etc. de acuerdo a las reglamentaciones municipales ambientales vigentes.

**7.1.6.** Si por alguna circunstancia llegara a ingresar agua a la bancada: desarmar, limpiar y engrasar. Cambiar rodamientos si es necesario.

**7.1.7.** Si al observarse periódicamente las filtraciones en la empaquetadura notamos que éstas aumentan, ajustar el prensa empaquetadura, como indica el manual del usuario.

**7.1.8.** Cuando se piensa parar la bomba por un período de tiempo superior al acostumbrado, se recomienda siempre lavar la bomba.

**7.1.9.** La colocación del estator es muy fácil, lubricando su interior y el tornillo con un lubricante compatible, por ej. Vaselina.

**7.1.10.** Al realizar cambio de estator, comprobar el juego torsional de los cardanes. De haber juego, programar un mantenimiento de cardanes lo antes posible. Verificar los manguitos de cardan. Ante cualquier duda reemplazarlos, pues mantienen la grasa en el cardan y ésta es la que asegura su vida útil.

# 7 Mantenimiento

**Pedidos de repuestos:** Solamente utilizando repuestos originales se garantiza el correcto funcionamiento y larga duración de nuestros productos y de su bomba.

Herramientas

## 7.2. Herramientas

Las herramientas para realizar el normal mantenimiento de las bombas a tornillo excéntrico **Bornemann**, son las usuales que existen en una industria, con excepción de las herramientas necesarias para el desarme y armado de las uniones cardan.

**Aconsejamos su consulta con el vendedor.**

## 7.3. Antes de empezar

**7.3.1.** Desconecte el equipo -motor- de todo tipo de alimentación eléctrica u otra antes de cualquier mantenimiento o reparación. Bajo ninguna circunstancia debe ser utilizada una herramienta en la bomba antes de esta operación.
Desconecte todo suministro de energía a la bomba previo a su desmontaje.

**7.3.2.** No repare el equipo durante el período de garantía sin una aprobación previa de nuestra fábrica o servicio técnico oficial. En caso contrario la garantía quedará sin efecto.

## 7.4. Tabla de lubricantes recomendados

**Atención:** No lubrique estatores de EPDM con grasa animal o vegetal.

**Atención:** Utilice únicamente grasa de grado N.L.G.I. “00”.

### Grasa para unión cardan en bombas de 1, 2 y 4 etapas

| Proveedor | Elastómero de manguito cardan<br>NBR / FPM | <br>EPDM |
|---|---|---|
| Lubertec | VERKOL “Verkofood Complex” | HUSKEY “Lube-O-Seal” |
| Altpros S.A. | JAX “Halo-Guard FG-00” | SOLVAY SOLEXIS<br>“Fomblin CR 861” |
| LAAPSA | PETROCANADA<br>“Purity FG00” | PETROCANADA<br>“Purity FG00” |

### Aceite para unión cardan en bombas EP

| Proveedor | Elastómero de manguito cardan<br>NBR / FPM | <br>EPDM |
|---|---|---|
| Shell | - | - |
| Altpros S.A. | JAX “Flow-Guard 220” | JAX “Flow-Guard 220” |

### Grasa para rodamientos

| Proveedor | Modelo |
|---|---|
| SKF | LGMT 3 |
| Altpross S.A. | Lithium KR 3 |
| LAAPSA | Tarmela 305/3 |

Todos estos lubricantes se pueden adquirir también en **Bombas Bornemann S.R.L.**

## 7.5. Desarme de la bomba

Antes del desmontaje de la bomba, este capítulo debe ser leído enteramente. Solamente luego de estar familiarizado con las operaciones de desmontaje se deberá proceder al mismo.

## 7.5. Desarme de la bomba

| 7.5.1. | | Desarme de bomba modelo EDS / EDRS |
|---|---|---|
| Desconectar la bomba del sistema | 1 | Bloquear todo entrada y salida de la bomba |
| | 2 | Aliviar presión y drenar las líneas de entrada y salida |
| Desmontar el estator *(Ver foto 1)* | 1 | Desmontar la brida de descarga (Pos.5) |
| | 2 | Extraer los pernos tensores (Pos.20) |
| | 3 | Trabar el cabezal cardan (Pos.19) evitando el giro |
| | 4 | Extraer el estator (Pos.22) girándolo en sentido antihorario |
| Desmontar la carcasa de bomba | 1 | Retirar la tapa porta estator (Pos.9) junto con su correspondiente O´ring (Pos.122) |
| | 2 | Retirar la carcasa de bomba (Pos.1) |
| | 3 | Retirar el O´ring (Pos.25) |
| Desmontar las uniones cardan | 1 | Ver punto 7.7 |
| | 2 | Desmontando las uniones cardan (Pos.200) se podrá retirar el tornillo excéntrico (Pos.10) y el árbol cardan (Pos.11) |
| Desarmar el sello mecánico interno *(Ver foto 2)* | 1 | Sacar la espina elástica (Pos.35) |
| | 2 | Desacoplar el cabezal cardan (Pos.19) |
| | 3 | Retirar la pista rotativa - Ver el despiece del sello mecánico |
| | 4 | Retirar la pista estacionaria - Ver el despiece del sello mecánico |
| Desarmar el sello mecánico externo | 1 | Sacar la espina elástica (Pos.35) |
| | 2 | Desacoplar el cabezal cardan (Pos.19) |
| | 3 | Retirar el anillo de seguridad (Pos.70) |
| | 4 | Retirar la pista rotativa - Ver el despiece del sello mecánico |
| | 5 | Retirar la pista estacionaria de la linterna (Pos.8) - Ver el despiece del sello mecánico |
| Desmontar la linterna | 1 | Quitar los bulones (Pos.77) |
| | 2 | Retirar las patas soporte |
| | 3 | Retirar la linterna (Pos.8) |

## 7.5. Desarme de la bomba

| 7.5.2. | | Desarme de bomba modelo EDFS / EDFSC |
|---|---|---|
| Desconectar la bomba del sistema | 1 | Bloquear todo entrada y salida de la bomba |
| | 2 | Aliviar presión y drenar las líneas de entrada y salida |
| Desmontar el estator *(Ver foto 1)* | 1 | Desmontar la brida de descarga (Pos.5) |
| | 2 | Extraer los pernos tensores (Pos.20) |
| | 3 | Trabar el cabezal cardan (Pos.19) evitando el giro |
| | 4 | Extraer el estator (Pos.22) girándolo en sentido antihorario |
| Desmontar la carcasa de bomba | 1 | Retirar la tapa porta estator (Pos.9) junto con su correspondiente O´ring (Pos.122) |
| | 2 | Retirar la carcasa de bomba (Pos.1) |
| | 3 | Retirar el O´ring (Pos.25) |
| Desmontar el árbol cardan flexible | 1 | Desenroscar el árbol cardan flexible (Pos.11) del tornillo excéntrico (Pos.10) y del cabezal cardan (Pos.19), retirar los anillos separadores (Pos.67 y 69) |
| Desarmar el sello mecánico interno *(Ver foto 2)* | 1 | Sacar la espina elástica (Pos.35) |
| | 2 | Desacoplar el cabezal cardan (Pos.19) |
| | 3 | Retirar la pista rotativa - Ver el despiece del sello mecánico |
| | 4 | Retirar la pista estacionaria - Ver el despiece del sello mecánico |
| Desarmar el sello mecánico externo | 1 | Sacar la espina elástica (Pos.35) |
| | 2 | Desacoplar el cabezal cardan (Pos.19) |
| | 3 | Retirar el anillo de seguridad (Pos.70) |
| | 4 | Retirar la pista rotativa - Ver el despiece del sello mecánico |
| | 5 | Retirar la pista estacionaria de la linterna (Pos.8) - Ver el despiece del sello mecánico |
| Desmontar la linterna | 1 | Quitar los bulones (Pos.77) |
| | 2 | Retirar las patas soporte |
| | 3 | Retirar la linterna (Pos.8) |

## 7.5. Desarme de la bomba

| 7.5.3. | | Desarme de bomba modelo ET |
|---|---|---|
| Desconectar bomba del sistema | 1 | Bloquear todo entrada y salida de la bomba |
| | 2 | Aliviar presión y drenar las líneas de entrada y salida |
| Desmontar el estator *(Ver foto 1)* | 1 | Desenroscar el estator |
| | 2 | Trabar el cabezal cardan (Pos.19) evitando el giro |
| | 3 | Extraer el estator (Pos.22) girándolo en sentido antihorario |
| Desmontar la carcasa de bomba | 1 | Retirar los bulones carc.bomba (Pos.41) |
| | 2 | Retirar el soporte manija (Pos.228) |
| | 3 | Retirar la carcasa de bomba (Pos.1) |
| Desmontar el árbol cardan flexible | 1 | Desenroscar el árbol cardan flexible (Pos.11) del tornillo excéntrico (Pos.10) y del cabezal cardan (Pos.19) |
| Desarmar el sello mecánico interno *(Ver foto 2)* | 1 | Sacar la espina elástica (Pos.35) |
| | 2 | Desacoplar el cabezal cardan (Pos.19) |
| | 3 | Retirar el buje distanciador (Pos.15) |
| | 4 | Retirar la carcasa porta sello (Pos.3) junto con su correspondiente O´ring (Pos.25) |
| | 5 | Extraer el sello mecánico |

*1. Desmontar el estator*

*2. Desmontar el sello mecánico*

## 7.6. Armado de bomba

| 7.6.1. | | Armado de bomba modelo EDS / EDRS |
|---|---|---|
| Montar el sello mecánico interno | 1 | Ubicar la linterna (Pos.8) |
| | 2 | Limpiar el cabezal cardan (Pos.19) |
| | 3 | Lubricar en su interior con lubricante tipo anti engrane |
| | 4 | Colocar la pista estacionaria con su cubeta en la linterna (Pos.8) |
| | 5 | Deslizar la pista rotativa en el cabezal cardan (Pos.19) |
| | 6 | Montar el cabezal cardan al eje del reductor o al acople rígido (Pos.94) mediante la espina elástica (Pos.35) |
| Montar el sello mecánico externo | 1 | Ubicar la linterna (Pos.8) |
| | 2 | Limpiar el cabezal cardan (Pos.19) |
| | 3 | Lubricar en su interior con lubricante tipo anti engrane |
| | 4 | Colocar la pista estacionaria con su cubeta en la linterna (Pos.8) |
| | 5 | Deslizar la pista rotativa en el cabezal cardan (Pos.19) |
| | 6 | Colocar el anillo seeger (Pos.70) |
| | 7 | Montar el cabezal cardan al eje del reductor o al acople rígido (Pos.94) mediante la espina elástica (Pos.35) |
| Montar la unión cardan | 1 | Ver punto 7.7 |
| Montar la carcasa de bomba | 1 | Colocar el O´ring (Pos.25) en la linterna (Pos.8) |
| | 2 | Ubicar la carcasa de bomba (Pos.1) |
| | 3 | Colocar la tapa porta estator (Pos.9) junto con su correspondiente O´ring (Pos.122) |
| Montar el estator *(Ver foto 3)* | 1 | Trabar el cabezal cardan (Pos.19) impidiendo que gire |
| | 2 | Lubricar el tornillo excéntrico (Pos.10) - Ver tabla de lubricantes recomendados |
| | 3 | Colocar el estator (Pos.22) en sentido horario, si necesita recurra a las herramientas apropiadas |
| | 4 | Colocar los pernos tensores (Pos.20) |
| | 5 | Ubicar la brida de descarga (Pos.5) |
| | 6 | Fijar los pernos tensores y la brida de descarga mediante las tuercas (Pos.46) |

## 7.6. Armado de bomba

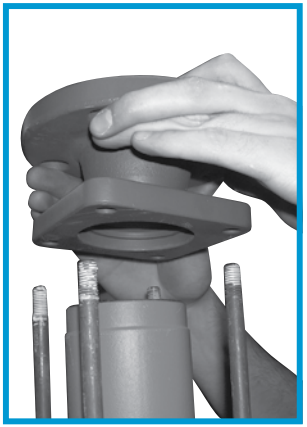
| 7.6.2. | | Armado de bomba modelo EDFS / EDFSC |
|---|---|---|
| Montar el sello mecánico interno | 1 | Ubicar la linterna (Pos.8) |
| | 2 | Limpiar el cabezal cardan (Pos.19) |
| | 3 | Lubricar en su interior con lubricante tipo anti engrane |
| | 4 | Colocar la pista estacionaria con su cubeta en la linterna (Pos.8) |
| | 5 | Deslizar la pista rotativa en el cabezal cardan (Pos.19) |
| | 6 | Montar el cabezal cardan al eje del reductor o al acople rígido (Pos.94) mediante la espina elástica (Pos.35) |
| Montar el sello mecánico externo | 1 | Ubicar la linterna (Pos.8) |
| | 2 | Limpiar el cabezal cardan (Pos.19) |
| | 3 | Lubricar en su interior con lubricante tipo anti engrane |
| | 4 | Colocar la pista estacionaria con su cubeta en la linterna (Pos.8) |
| | 5 | Deslizar la pista rotativa en el cabezal cardan (Pos.19) |
| | 6 | Colocar el anillo seeger (Pos.70) |
| | 7 | Montar el cabezal cardan al eje del reductor o al acople rígido (Pos.94) mediante la espina elástica (Pos.35) |
| Montar el árbol cardan flexible | 1 | Colocar los anillos separadores (Pos.67 y 69) sobre el árbol cardan flexible (Pos.11) y luego roscarlo al cabezal cardan (Pos.19) y al tornillo excéntrico (Pos.10) |
| Montar la carcasa de bomba | 1 | Colocar el O´ring (Pos.25) en la linterna (Pos.8) |
| | 2 | Ubicar la carcasa de bomba (Pos.1) |
| | 3 | Colocar la tapa porta estator (Pos.9) junto con su correspondiente O´ring (Pos.122) |
| Montar el estator *(Ver foto 3)* | 1 | Trabar el cabezal cardan (Pos.19) impidiendo que gire |
| | 2 | Lubricar el tornillo excéntrico (Pos.10) - Ver tabla de lubricantes recomendados |
| | 3 | Colocar el estator (Pos.22) en sentido horario, de ser necesario recurrir a la ayuda de herramientas apropiadas |
| | 4 | Colocar los pernos tensores (Pos.20) |
| | 5 | Ubicar la brida de descarga (Pos.5) |
| | 6 | Fijar los pernos tensores y la brida de descarga mediante las tuercas (Pos.46) |

## 7.6. Armado de bomba

| 7.6.3. | | Armado de bomba modelo ET |
|---|---|---|
| Montar el sello mecánico interno | 1 | Limpiar el cabezal cardan (Pos.19) |
| | 2 | Lubricar en su interior con lubricante tipo anti engrane |
| | 3 | Deslizar pista rotativa en el cabezal cardan (Pos.19) |
| | 4 | Colocar la carcasa porta sello (Pos.3) junto con la pista estacionaria |
| | 5 | Colocar el buje distanciador (Pos.15) |
| | 6 | Montar el cabezal cardan al eje del motor mediante la espina elástica (Pos.35) |
| Montar la unión cardan | 1 | Enroscar el árbol cardan flexible (Pos.11) al tornillo excéntrico (Pos.10) y al cabezal cardan (Pos.19) |
| Montar la carcasa de bomba | 1 | Ubicar la carcasa de bomba (Pos.1) |
| | 2 | Abulonar el motor, el soporte manija (Pos.228) y la carcasa de bomba (Pos.1) mediante los bulones (Pos.41) |
| Montar el estator *(Ver foto 3)* | 1 | Trabar el cabezal cardan (Pos.19) impidiendo que gire |
| | 2 | Lubricar el tornillo excéntrico (Pos.10) - Ver tabla de lubricantes recomendados |
| | 3 | Colocar el estator (Pos.22) en sentido horario hasta el comienzo de la rosca |
| | 4 | Retirar la trba al cabezal cardan |
| | 5 | Enroscar el estator (rosca izquierda) |

*Bomba modelo EDS*

*Bomba modelo ET*



*3. Montar el estator*

## 7.7. Montaje y armado de conjunto cardan

| 7.7.1. | | Montaje y armado de cardan modelo A /F / G |
|---|---|---|
| Armado | 1 | Colocar el anillo seeger (Pos.31) en aproximadamente la mitad del árbol cardan |
| | 2 | Colocar el buje de protección (Pos.14) |
| | 3 | Montar el bloque cardan (Pos.213) a la cabeza del árbol cardan (Pos.11) mediante el perno cardan (Pos.17) |
| | 4 | Verificar el correcto centrado del perno cardan con respecto al bloque cardan |
| | 5 | Colocar espina elástica (Pos.272) |
| | 6 | Montar el tornillo excentrico , árbol impulsor o cabezal cardan (según corresponda) |
| | 7 | Repetir analogamente los pasos anteriores |
| | 8 | Limpiar y lubricar el bloque cardan (Pos.213), eje (tornillo, árbol impulsor o cabezal cardan) y el interior del manguito cardan (Pos.24 |
| | 9 | Colocar el manguito cardan (no usar herramientas filosas) |
| | 10 | Sin quitar la herramienta llenar completamente con grasa |
| | 11 | Colocar el buje de protcción y el anillo seeger restante |

*Armado de unión cardan. Modelo B, C, D y E*

*Montaje de unión cardan Modelo B, C, D y E*

*Montaje de unión cardan A, F y G*

*Llenado de grasa, unión cardan A, F, y G*

## 7.7. Montaje y armado de conjunto cardan

| 7.7.2. | | Montaje y armado de cardan modelo B / C / D / E |
|---|---|---|
| Armado | 1 | Colocar los bujes cardan (Pos.14) en la cabeza cardan (Pos.220 - Ver despiece cardan |
| | 2 | Posicionar el bloque cardan (Pos.213) entre los bujes cardan |
| | 3 | Insertar el perno cardan. Verificar su correcto centrado con respecto al agujero del bloque cardan |
| | 4 | Clavar espina elástica |
| | 5 | Repetir analogamente los pasos anteriores con la cabeza cardan restante |
| | 6 | Lubricar el interior del manguito cardan (Pos.24) y las cabezas cardan |
| | 7 | Colocar el manguito cardan |
| | 8 | Colocar los bujes de proteccion (Pos.14) y los anillos seeger (Pos.31) |
| | 9 | Colocar O´rings cabeza cardan (Pos.222) |
| Desmontaje | 1 | Sacar la tapa de cierre del cardan (Pos.214) - más cercana a la marca (A), (D) ó (N) |
| | 2 | Sacar la espina cónica Zyko (Pos.272) |
| | 3 | Sacar buje Zyko (Pos.215) |
| | 4 | Sacar tornillo excentrico (Pos.10), árbol cardan (Pos.11), árbol impulsor (Pos.12) ó caberzal cardan (Pos.19), según corresponda |
| | 5 | Revisar el interior de la cabeza cardan (Pos.220) por posibles daños y/o desgastes |

**NOTA:**

- Los O´rings (Pos.221 y 222), las tapas de cierre (Pos.214) y espinas elásticas (Pos.219) deben ser siempre reemplazados
- Verifique el estado de los pernos cardan (Pos.17) y los bujes cardan (Pos.18). Reemplácelos en caso de mostrar signos de desgaste
- Elimine las grasa usadas según las disposiciones vigentes de cuidado del **MEDIO AMBIENTE**

Consultar a **Bombas Bornemann** por herramientas especiales para el armado de uniones cardan

# 8 Guía rápida de soluciones de problemas

## 8.1. Bajo caudal del producto bombeado

- Entrada de aire por el sello.
- Falta hermeticidad en caño de aspiración.
- Desgaste en estator o rotor.
- Cavitación, ver presión de succión, viscosidad, sección de cañería de succión.
- Fuga por by pass o válvula de seguridad.

## 8.2. Presión de descarga muy baja

- Bomba sin líquido.
- Verificar velocidad (rpm), verificar apertura de válvula de seguridad o by pass.
- Entrada de aire por el sello.
- Falta hermeticidad en caño de aspiración.
- Desgaste en estator o rotor.

## 8.3. Dificultad en el arranque

- Bomba trabada, girar manualmente en sentido contrario, desarmar y limpiar.
- Fluido congelado o debajo del punto de escurrimiento, calefaccionar bomba y sistema.
- Dilatación excesiva del estator sobre el rotor por alta temperatura. Ver la posibilidad de disminuir la temperatura del fluido, caso contrario solicitar rotor en submedida.
- Ajuste excesivo de la empaquetadura. Aflojar el prensa empaquetadura.

## 8.4. Alto nivel de ruido de la bomba en funcionamiento

- Verificar alineación.
- Cavitación, ver presión de succión, viscosidad, sección de cañería de succión.

## 8.5. Pérdida en el sello

- Apretar prensa empaquetadura.
- Verificar el estado del eje debajo de la empaquetadura.
- Verificar sello mecánico.

# 9 Garantía

Todas las bombas provistas por nuestra empresa son garantizadas por **Bombas Bornemann S.R.L.** exclusivamente garantizando al consumidor final que dicho producto está libre de defectos en su fabricación en cuanto a los materiales y/o mano de obra empleados. La garantía es válida por un año a partir de la entrega en nuestra planta y nos obliga a reparar o reemplazar (a nuestra opción), cualquier parte de la unidad que aparezca a nuestra revisión como defectuosa, sin cargo, siempre que el desperfecto sea motivado por un defecto de nuestra exclusiva responsabilidad, no estando obligado a cambiar la unidad completa.
La reparación o reemplazo de las partes defectuosas se efectuará únicamente con la unidad puesta en nuestro establecimiento ó, en caso contrario, en planta facturándose solamente los gastos de viáticos y horas de viaje a la misma.

La garantía no ampara el desgaste natural (por ej. sellos mecánico, estatores, etc.) ni defectos que pudieran ser originados por el transporte, en cualquiera de sus formas, alteración o instalaciones defectuosas, intervención de personal ajeno a nuestra empresa sin el consentimiento previo de **Bombas Bornemann S.R.L.**, condiciones anormales de operación, accidentes, abuso, uso indebido, operaciones erróneas con relación a las instrucciones entregadas por **Bombas Bornemann S.R.L.** con él y por cualquier hecho fundado en la fuerza o en el caso fortuito.

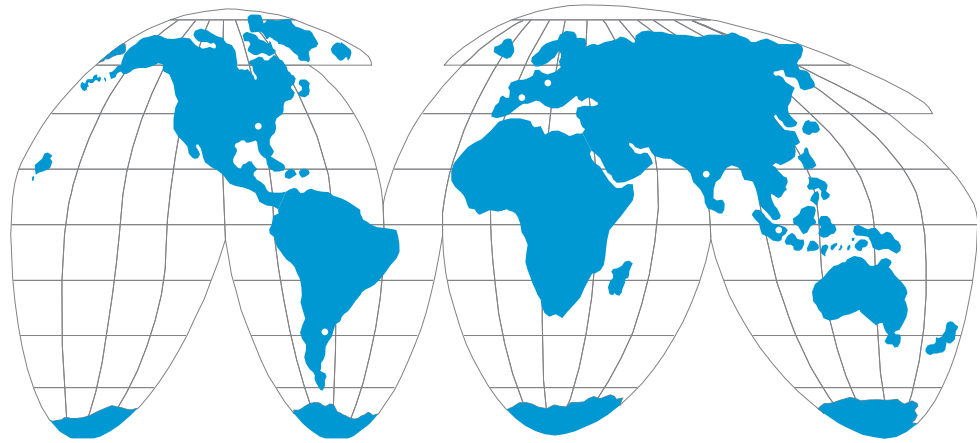
**Bombas Bornemann S.R.L.** no se hará responsable por los gastos eventuales de remoción, instalación u otros gastos que pudieran surgir en conexión con el reclamo de una garantía. Tampoco se hará responsable por daños, perjuicios o incidentes que resulten de cualquier causa, uso u operación del producto. El extravío o daño de toda devolución es responsabilidad del remitente.

Con relación a los reductores, motores y otros accesorios las firmas proveedoras se ajustan en un todo a nuestra garantía haciendo las salvedades correspondientes a su nombre y locación.

**Bombas e ingeniería de sistemas para la industria, alimentos, ecología, petróleo y naval.**

# Bornemann Pumps

**Bombas e ingeniería de sistemas para la industria, alimentos, ecología, petróleo y naval.**




● **Alemania**
Joh. Heinr. Bornemann. GmbH & Co. KG
D-31682 Obernkirchen. Postfach 1182
Tel.: (49) 5724/390-0 / Fax: (49) 5724/4344

● **Argentina**
**Bombas Bornemann S.R.L.**
del Grupo J.H. Bornemann GmbH - Alemania
Armenia 2898 - B1605CDP Munro -
Bs.As. - Argentina
Tel.: +5411 4756-8008 (líneas rotativas)
Fax: +5411 4756-5541
E-mail: info.ar@bornemann.com
www.bornemann-ar.com